

SỰ CỐ NHỊP DẪN CẦU CẦN THƠ

Nhìn từ góc độ

ĐỊA KỸ THUẬT, NỀN MÓNG CÔNG TRÌNH

P.E. TRẦN VĂN VIỆT

Bài viết từ 25/10/2007, đã gửi đến một số nhà chức trách và cơ quan hữu quan như là tài liệu tham khảo trong quá trình nghiên cứu điều tra sự cố. Sự việc trôi qua đã lâu và UBND điều tra sự cố đã kết luận, rằng sự cố xảy ra hội tụ bởi nhiều nguyên nhân trong đó nguyên nhân chính là do “lún lệch trụ đỡ tạm”. Nhưng với những người làm công tác xây dựng, thì việc làm sáng tỏ “bản chất nguyên nhân” sự cố, và qua đó có cách “ứng xử thích hợp” không tái phạm, mới là vấn đề đáng quan tâm.

I MỞ ĐẦU

Sự kiện sập nhịp cầu dẫn cầu Cần Thơ, làm 54 người chết và 80 người bị thương, có lẽ là một trong những tai nạn khủng khiếp và hy hữu trong quá trình thi công một cây cầu, không chỉ ở nước ta mà cả trên Thế giới. Rồi đây nguyên nhân sự cố sẽ được UBND về điều tra sự cố làm sáng tỏ, rằng nếu chỉ là do thiên nhiên thì phải rút ra được quy luật bài học xương máu. Còn nếu do sự tắc trách bởi con người hay phương thức quản lý thì không chỉ để quy kết trách nhiệm, mà trên hết phải rút kinh nghiệm khắc phục không bao giờ tái phạm; Vì rồi đây còn nhiều cây cầu, nhiều cao ốc, nhiều khu công nghiệp, đô thị, cầu cảng đang và sẽ được xây dựng trên mọi miền đất nước.

Sự cố xảy ra ở hai nhịp cầu dẫn trong phạm vi các trụ P23, P14, P15, khi công tác đổ bê tông mẻ cuối cùng mới kết thúc, thì cả 2 nhịp cầu dẫn với các khối BTCT và đà giáo cùng bị gãy sập ở vị trí trụ đỡ tạm.

Từ góc độ của cơ quan khảo sát đất nền, đã tham gia với tư cách là nhà thầu phụ của nhà thầu chính TKN, Cty Khảo sát & Xây dựng-Bộ xây Dựng (USCo) đã được yêu cầu tiến hành khảo sát đất nền phục vụ thiết kế thi công, trong đó có trụ P13 và trụ dây văng (DV) nằm trong phạm vi sự cố. Với dữ liệu khảo sát hiện có kết hợp với các thông tin đã công bố trên đài báo, các chuyên gia Địa kỹ thuật USCo đã tiến hành tập hợp, nghiên cứu và phân tích, từ góc nhìn Địa kỹ thuật, với hy vọng góp thêm trong việc lý giải nguyên nhân gây ra sự cố kinh hoàng này.

II NGHIÊN CỨU TÀI LIỆU ĐỊA KỸ THUẬT

Một số tài liệu khảo sát Địa kỹ thuật do USCo khảo sát trong dự án này, theo yêu cầu của TKN từ năm 2004, đã được tập hợp ngay sau khi có thông tin sự cố. Khối lượng tài liệu khá nhiều, có đầy đủ các loại thí nghiệm hiện trường, trong phòng ở nhiều trụ. Song rất tiếc số liệu khảo sát gần nhất nơi sự cố chỉ có ở trụ P13. Do đó, công tác phân tích phải kết hợp nhiều số liệu các lỗ khoan ở các trụ lân cận trên cùng tuyến mặt cắt, để tái hiện bức tranh sát thực nhất có thể về điều kiện đất nền trong khu vực sự cố, đó là:

- Mặt cắt trụ hố khoan Br-D12 (tại trụ P11) do TEDI (Tư vấn Thiết kế Công trình Giao thông) thực hiện cho giai đoạn thiết kế kỹ thuật. Mặt cắt này do TKN cung cấp cho USCo như tài liệu tham khảo cho phương án khảo sát.

- Mặt cắt trụ hố khoan Br-104 (bố trí tại trụ P13) do USCo thực hiện trong giai đoạn thiết kế thi công theo yêu cầu của nhà thầu chính TKN.

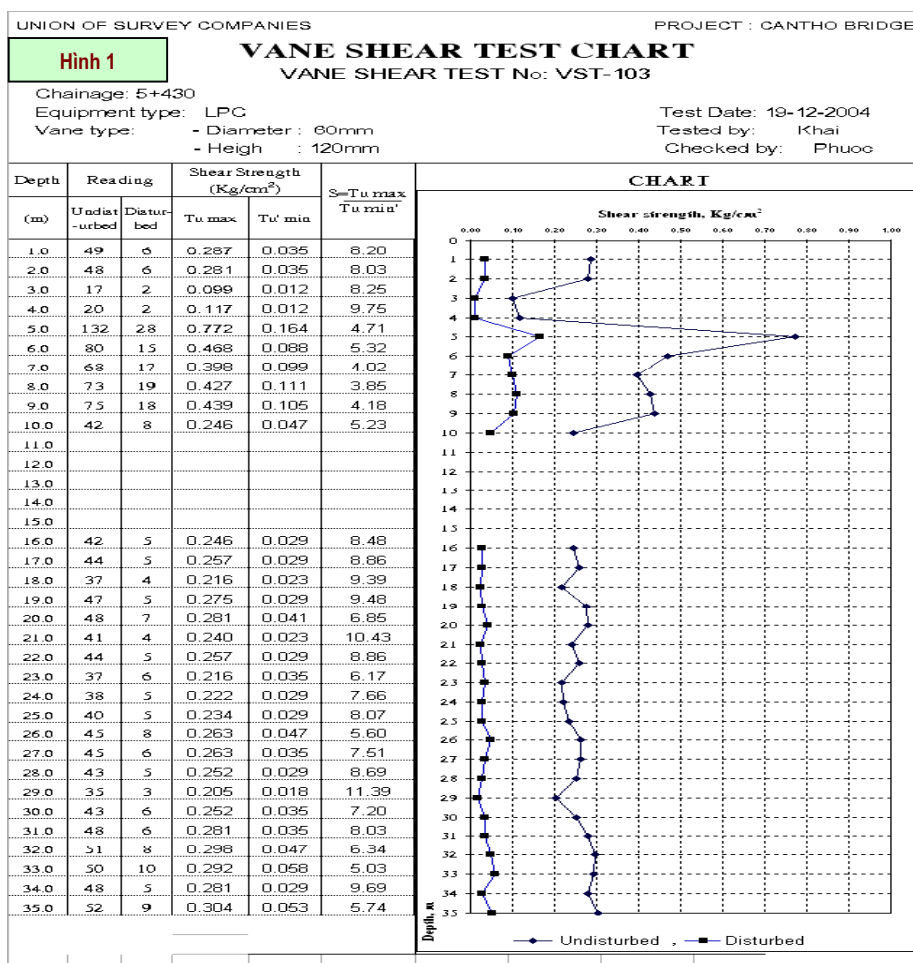
- Mặt cắt trụ hố khoan Br-106-2 (bố trí tại **trụ Dây Văng 1 DV.1**) do USCo thực hiện trong giai đoạn thiết kế thi công cũng theo yêu cầu của nhà thầu chính TKN.

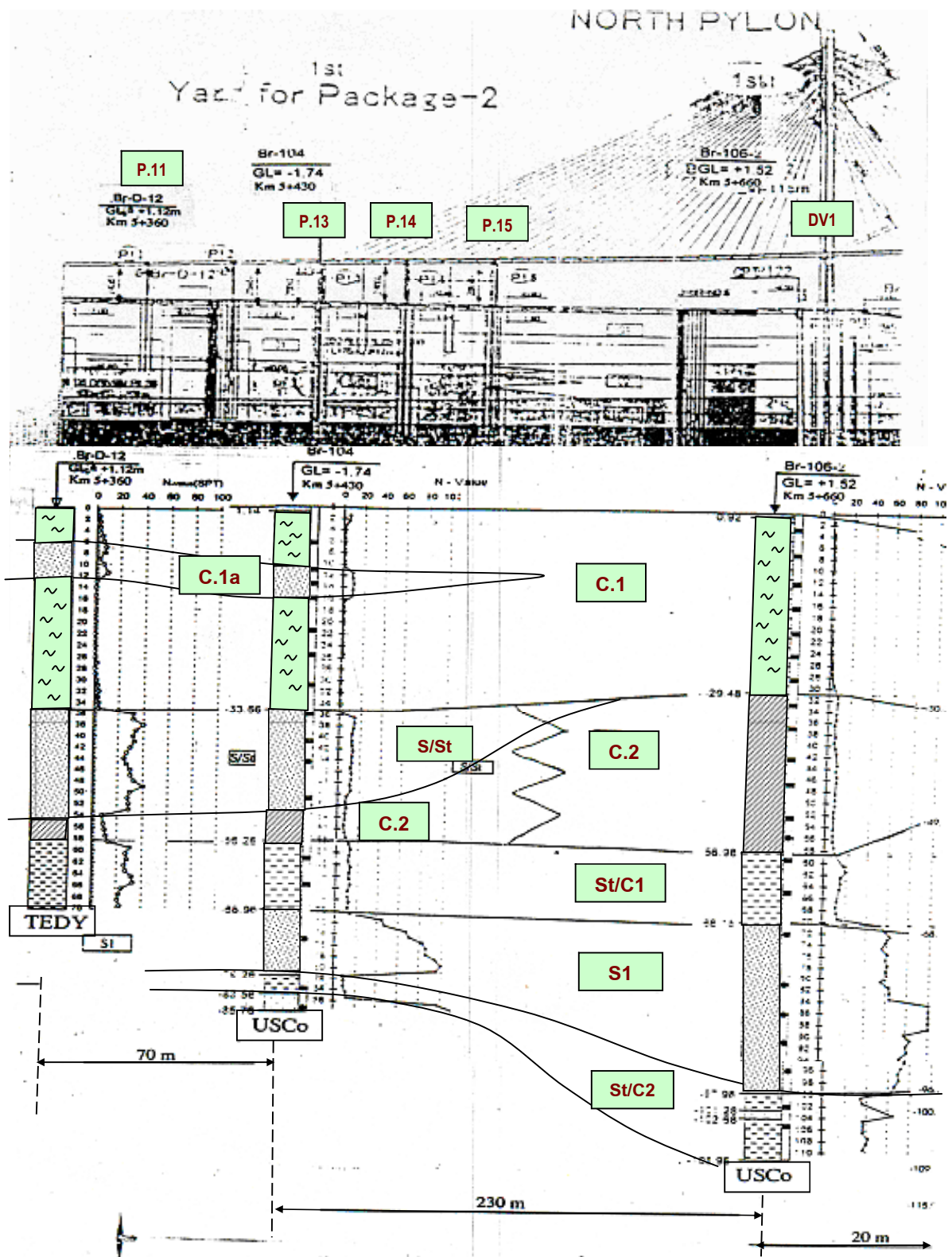
Kèm theo đó là các số liệu thí nghiệm hiện trường (SPT, cắt cánh VST) và thí nghiệm trong phòng trên các mẫu đất, thể hiện trên **hình 1,2 và bảng 1**.

Bảng 1: Giá trị đại diện đặc trưng cơ lý các lớp đất lỗ khoan Br-104 (P13)

LỚP ĐẤT	ĐẶC TRƯNG PHÂN LOẠI				ĐẶC TRƯNG CƠ HỌC				
	γ kN/m ³ (W%)	Hạt mịn F _c (%) < 0.075mm	I_p (%) I_c	e _o	N ₃₀ (SPT)	ϕ (độ) (SPT)	C _u (kg/cm ²) TCT	C _u (kg/cm ²) VST	$\frac{C_c}{E_0}$ Kg/cm ²
Lớp C1: Sét bụi, chảy nhão	1.59 (57.2)	93.25	26.5 0.98	1.63	1	3	0.202	0.227	0.532 -
Thấu kính S1a: Cát bụi (10-15m)	1.80 (*)	10	-	-	9	28 (*)	0	0	- 53 (*)
Lớp S/St: Cát kẹp bụi sét	1.85 (*) -	10	0.0-7.5 -	-	11-14 12	30 (*)	0 (*)	0	- 63 (*)
Lớp C2: Sét bụi dẻo mềm-cứng	1.80 (30)	97	17.8 0.55	0.955	7	4	0.37	-	0.266 -
Lớp St/C-1: Cát pha bụi sét	1.92 (27.2)	94	18.2 0.32	0.776	12	7	0.847	-	0.266 -
Lớp S1: Cát lẫn bụi, rất chặt	1.85 -	15	-	-	60- 100	43 (*)	0 (*)	0 (*)	- 427 (*)

Ghi chú: (*) Giá trị theo tương quan: ϕ : theo Terzaghi, C: theo Sower, E_o: theo Anagnostopulos,
VST: Cắt cánh hiện trường, ϕ 60 (Hãng Cầu-Đường Pháp).
TCT: Nén ba trục UU





Hình 2: Mặt cắt địa tầng, các hố khoan từ trụ P11/12 (TEDY), P13 (USCo) đến trụ DV.1 (USCo)

II KHÁI QUÁT DIỄN BIẾN SỰ CỐ

Sự cố sập cầu đã được mô tả khá nhiều trên các thông tin báo chí và một số trong các thông tin và hình ảnh được trích dẫn sau đây.



Hình 3: Thông tin trên báo Lao Động ngày 27.9.07



Hình 4: Hình ảnh cứu nạn sự cố sập ở nhịp P14-P15 cầu Cần Thơ

VỤ SẠP CAU CÁN THƠ

Trước đó kỹ sư kết cấu thép người Nhật đã có báo cáo nội bộ

• Nhà thầu TKN lập bản vẽ "tổ chức thi công" và tự chịu trách nhiệm

(ANTĐ) - Về nội dung thông tin "Tai nạn được cảnh báo trước 3 tháng", với một số tài liệu sẵn có, ngày 1-10, Bộ GTVT đã sơ bộ liệt kê trình tự giải quyết nội dung này giữa Liên danh Taisei - Kajima - Nippon Steel (Nhà thầu TKN) với Tư vấn giám sát (Liên danh Nippon Koei - ChoDai):

Ngày 12-2-2007 Nhà thầu TKN có công văn số L-TKN/JVC-1130 gửi Tư vấn giám sát (TVGS). Nội dung: Nhà thầu đề trình Phương án về các công trình tạm (đà giáo, ván khuôn) cho nhịp dầm hộp đổ tại chỗ của cầu chính; đề nghị TVGS kiểm tra để thông qua.

Ngày 7-3-2007 TVGS có công văn số PKG2RE-TKN-1371 gửi Nhà thầu TKN. Nội dung: TVGS trả lời thư số 1130 ngày 12-2-2007 của Nhà thầu: Kết cấu của công trình tạm này có dạng gần giống như kết cấu của công trình tạm thời đúc khối Ko tại trụ thấp bờ Bắc.

- Do khoảng cách hai nhịp này khác (khác với chiều dài khối Ko) do vậy yêu cầu Nhà thầu phải nộp bản tính về kết cấu công trình tạm này.

- Yêu cầu Nhà thầu phải thực hiện các việc sau đây trước và trong quá trình thi công:

+ Thử tính kết cấu công trình tạm;

+ Phải có bộ phận giám sát riêng về kết cấu dân bộ phận của công trình tạm để đảm bảo tránh phá hoại và khuyết tật mỗi hàn;

+ Nhà thầu phải quản lý chặt việc giám sát chất lượng công tác xây dựng móng trụ tạm;

+ Kiểm soát cao độ và khả năng chịu lực của các cọc đóng.

Ngày 12-6-2007 nhà thầu TKN có công văn số L-TKN/JVC-1302 gửi TVGS. Nội dung: trả lời công văn số PKG2RE-TKN-1371 của TVGS và báo cáo thiết kế (chính sửa) về công trình tạm (đà giáo, ván khuôn) cho nhịp dầm hộp đổ tại chỗ của cầu chính (nộp hồ sơ để TVGS kiểm tra các kết quả tính toán về kết cấu công trình tạm sau khi đã chỉnh sửa theo ý kiến góp ý của TVGS).

Báo cáo của kỹ sư Hiroshi Kudo: Hiroshi Kudo là kỹ sư kết cấu thép của Tư vấn giám sát. Kỹ sư này được ông Akiyama (kỹ sư trưởng của Gói thầu số 2 - Gói cấu chính) giao nhiệm vụ xem xét, thẩm tra nội dung báo cáo của Nhà thầu TKN tại văn bản số 1302.

Kết quả thẩm tra, Hiroshi Kudo đã có "báo cáo nội bộ - internal memo" gửi cho ông Akiyama (thư nội bộ này được gửi kèm cho ông

chấp thuận).

Ngày 13-8-2007 Tư vấn giám sát đã có công văn số PKG2RE-TKN-1713 trả lời thư số 1385 của Nhà thầu. Nội dung: TVGS xác nhận tài liệu của Nhà thầu đã phản ánh (reflects) được các yêu cầu của TVGS. Do vậy TVGS chấp thuận các công trình tạm (đà giáo, ván khuôn) cho nhịp dầm hộp đổ tại chỗ phía trụ thấp bờ Bắc và nhấn mạnh chỉ áp dụng cho phía bờ Bắc.

Bộ GTVT đã kết luận loại hình thiết kế của hệ thống đà giáo, ván khuôn. Theo quy định quốc tế, dự án cầu Cán Thơ có ba loại hình thiết kế và theo trình tự như sau:

- Thiết kế kỹ thuật chi tiết (Detail Design): Tư vấn lập, Chủ đầu tư (Bộ GTVT) phê duyệt;

- Thiết kế Bản vẽ thi công (Shop Drawing): Nhà thầu lập, Tư vấn giám sát phê duyệt;

- Thiết kế tổ chức thi công (Working Drawing): Nhà thầu lập và tự chịu trách nhiệm (Tư vấn giám sát xác nhận phương án).

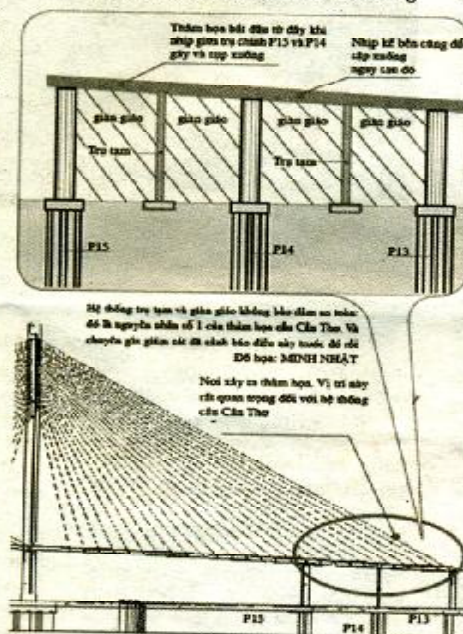
Do vậy, hệ thống hồ sơ bản vẽ thiết kế thực hiện các công trình tạm (đà giáo, ván khuôn) cho nhịp dầm hộp đổ tại chỗ phía trụ thấp bờ Bắc là loại bản vẽ "tổ chức thi công - Working Drawing", do Nhà thầu lập và tự chịu trách nhiệm.

Bản "báo cáo nội bộ - internal memo" của kỹ sư Hiroshi Kudo là ý kiến của kỹ sư kết cấu thép khi được giao nhiệm vụ thẩm tra các hồ sơ thiết kế. Kết quả kiểm tra phải báo cáo cho kỹ sư trưởng (là người lãnh đạo trực tiếp) để xem xét, có ý kiến chỉ đạo Nhà thầu điều chỉnh, bổ sung kịp thời.

Trong trường hợp này, TKN đã chỉnh sửa, bổ sung sau thẩm tra và đề trình lại TVGS để xem xét; Tư vấn giám sát đã kiểm tra và xác nhận hồ sơ này đã thỏa mãn yêu cầu của TVGS.

Tuy nhiên, trên thực tế sự cố kỹ thuật đã xảy ra; điều này đang được các kỹ sư, các cán bộ chuyên môn của cả hai bên (Chủ đầu tư và Tư vấn Giám sát + Nhà thầu) xem xét một cách độc lập để tìm nguyên nhân.

VŨ THU



Sơ đồ xảy ra thảm họa do Báo Tuổi trẻ thể hiện đồ họa

Yamashina và ông Vũ Hoàng Anh - là kỹ sư do TEDI cung cấp theo Hợp đồng). Căn cứ vào báo cáo của Hiroshi Kudo, ông Akiyama đã mời nhà thầu TKN đến văn phòng Tư vấn (công trường số 5) để trao đổi, yêu cầu Nhà thầu kiểm tra lại nội dung thiết kế.

Ngày 30-6-2007 nhà thầu TKN có công văn số L-TKN/JVC-1341 gửi TVGS. Nội dung: Báo cáo kết quả nghiên cứu ý kiến thẩm tra của kỹ sư Hiroshi Kudo và một số nội dung chỉnh sửa, gia cường công trình phụ tạm.

Ngày 26-7-2007 nhà thầu TKN lại tiếp tục có văn bản số L-TKN/JVC-1385 gửi TVGS. Nội dung: Nộp phương án chỉnh sửa các công trình tạm (ván khuôn, đà giáo) và đề nghị TVGS xem xét,

Hình 5: Thông tin về quá trình thiết kế và thẩm định thiết kế sàn đỡ



Hình 6: Hình ảnh 2 nhịp cầu bị sập

Kết quả phân tích các thông tin từ các phương tiện thông tin đại chúng đến thời gian gần đây, kể cả một số phát biểu của các giới chức có trách nhiệm công bố trên các báo viết và báo điện tử, có thể rút ra một số thông sử dụng cho phân tích tính toán Địa kỹ thuật:

- 1) Hai nhịp dẫn cầu bị sập nằm trên 3 trụ chính P13, P14, P15 mỗi trụ cách nhau 40m.
- 2) Giữa các trụ này có 2 **trụ tạm** với móng có tiết diện 4.5m x 5.0m x 1.5m, đặt trên 14 cọc đồng BTĐT, 0.3x0.3m, cắm sâu 36m tính từ mặt đất. Trụ tạm nằm giữa các trụ chính (P13, P14, P15) có chức năng nâng đỡ khối lượng lớn dầm cầu BTCT (dầm và giá đỡ) suốt trong quá trình thi công.
- 3) Có thông tin cho thấy ước lượng tổng tải trọng của dầm sàn đà giáo trong các khoảng bị sập khoảng 6000 tấn. Tuy số liệu chính thức chỉ có thể xác định sau khi có kết luận của UB kiểm tra sự cố, nhưng cũng có thể hình dung đó là tải trọng rất lớn của cả khối dầm hộp BTCT cộng với đà giáo, với chiều dài mỗi nhịp lên đến 40m. Vấn đề là cần xác định giá trị thực tác dụng lên trụ tạm thời kiểm sự cố.

III PHÂN TÍCH SỰ CỐ TỪ GÓC ĐỘ ĐỊA KỸ THUẬT NỀN MÓNG CÔNG TRÌNH

Để đánh giá đúng, trên cơ sở phân tích khoa học nguyên nhân sự cố, cần nhiều thông tin chính thức, được phân tích từ nhiều góc độ sẽ được UBND điều tra sự cố tiến hành và có kết luận chính thức. Phân tích sau đây chỉ thuần túy dựa theo các số liệu về điều kiện đất nền hiện có nằm trong phạm vi sự cố.

III.1 Phân tích điều kiện đất nền

Về nguyên tắc, chỉ có số liệu khảo sát tại chỗ mới có giá trị tính toán. Vì tuy là trụ tạm nhưng chúng phải đỡ cả khối kết cấu BTCT đó trong suốt thời gian thi công. Do đó, phân tích sau đây có ý nghĩa tham khảo vì được lấy ở vị trí gần nhất hiện có. Đó là số liệu từ hồ khoan Br104 tại trụ P13, sâu 87.5m với đầy đủ kết quả địa tầng, thí nghiệm hiện trường (SPT, VST) và thí nghiệm trong phòng (TCT, OTC...). Số liệu này kết hợp với phân tích địa tầng của số liệu các trụ liền kề như Br-D-12 (tại trụ P11), Br106-2 tại trụ dây văng (**DV**). Kết quả tổng hợp địa tầng được mô tả như sau:

- 1) Từ 0m – 34/35m bắt gặp lớp **sét bụi phù sa (lớp 1 - Ký hiệu C1 theo mặt cắt góc)** xen kẹp vữa cát mịn, màu xám nâu đến xám xanh, trạng thái dẻo chảy đến chảy. Đây được xem là lớp **đất yếu điển hình** do bồi tích phù sa vùng châu thổ sông Cửu Long. Tuy hàm lượng hữu cơ không cao nhưng đất rất yếu qua biểu hiện độ ẩm $W = 60\%$, $e_0 =$